

# “叠层 LTCC 低通滤波器” 成果登记 公示信息

成果名称:	叠层 LTCC 低通滤波器
完成单位:	深圳顺络电子股份有限公司
完成人员:	施素立,王清华,刘骄,陶雪阳,汤洋,黄琪,杜庭,王宇,陈饶文,吴木荣
研究起止日期:	2018-02-02 至 2020-01-30
主要应用行业:	制造业
高新技术领域:	电子信息
评价单位:	深圳市中衡信资产评估有限公司
评价日期:	2025-09-29
成果简介:	<p>LTCC (Low Temperature Co-fired Ceramic) 技术, 即低温共烧陶瓷技术, 是当前实现微波无源器件集成化的几种技术之一。LTCC 技术工艺采用三维集成的方法, 通过多层布线来实现微波无源器件的微型化。在此基础上, 可以将无源器件内埋于陶瓷介质中, 配合表面装贴有源器件或者 IC 芯片等, 进一步实现电路模块化。基于 LTCC 技术设计的产品具有性能稳定、尺寸小的特点, 同时又能通过生产线进行机械化批量生产, 降低单个器件的生产成本, 有着巨大的研究价值和广阔的市场前景。</p> <p>顺络公司对传统工艺技术进行了改造与创新, 研制了精细化内部电极制作技术、高精度叠层技术、悬空端位置的焊盘电镀技术、印刷胶水技术、LDI 制网工艺等多种新技术, 并在此基础上开发了 SLFL18 系列叠层 LTCC 滤波器。本产品利用最新的材料和结构设计, 其性能已达到国际一流厂商水平, 同时新工艺采用全自动化流水线生产, 产品一致性和合格率均非常高, 质量优异稳定, 综合性价比高, 因此有很强的竞争力。</p>

本产品的创造性和先进性体现在：

(1) 精细化内部电极制作技术

传统的滤波器内部电极采用银浆铺设在丝网上，然后用刮刀印刷在生坯上的工艺制作。为了制作滤波性能更高的滤波器产品，我们需要线宽线厚一致性更好的内电极，这时采用传统的印刷工艺已经很难满足：

① 70um 的电极线宽极差 $\pm 2\text{um}$ ；

② 电极线厚极差 0.5um。

(2) 高精度叠层技术

滤波器产品的性能与其电容正对面积有关，若出现叠层偏位，会显著劣化电容性能，同时还可能出现内电极外露等外观问题。采用传统工艺，叠层对位精度只能达到 50um，难以满足高性能叠层滤波器的需求，需要从以下方面加以提升：

① 从软件和硬件两方面提高叠层画像一致性；

② 提高叠层设备各部机械定位精度和搬送交接精度；

③ 减小叠层时生坯移位和变形；

④ 提升制网工艺，改善各网版间一致性。

(3) 悬空端位置的焊盘电镀技术

随着叠层滤波器产品的市场化需求，产品表面出现 3-6 个焊盘，焊盘尺寸较小，且个别焊盘与其他焊盘不导通，即悬空端，如果用传统的电镀镍锡工艺制作，悬空端位置接触电荷概率较低，导致金属离子在电镀液中难以被还原沉积到焊盘表面，产品焊盘出现悬空端位置不上镀或镀层偏薄问题，导致产品焊接不良或电性分选时由于焊盘高度差问题导致的测试误分。因此对悬空

端焊盘电镀需要从以下方面进行提升：

① 采用电镀镍、化镀镍、电镀金工艺相结合，通过将镀液中的金属离子还原成金属原子，沉积在催化表面，利用金属层的自催化活性持续反应；

② 对银层表面进行微蚀处理，提高银镍结合力；

③ 调节镀镍液的 PH 值及镀液温度，提高银镍结合力。